



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenl gungsschrift**
10 **DE 100 37 489 A 1**

51 Int. Cl. 7:
H 04 L 1/20
H 04 L 25/08
H 04 B 3/46

21 Aktenzeichen: 100 37 489.1
22 Anmeldetag: 1. 8. 2000
43 Offenlegungstag: 14. 2. 2002

71 Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP
74 Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

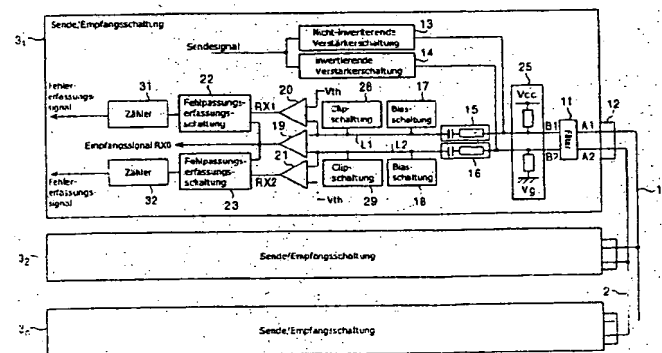
72 Erfinder:
Nagatani, Yuji, Wako, Saitama, JP; Iwamoto,
Kazuya, Wako, Saitama, JP; Hashimoto, Hiroshi,
Wako, Saitama, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fehlererfassungsvorrichtung für ein Kommunikationssystem

57 In einem Kommunikationssystem zu verwendende Fehlererfassungsvorrichtung, die korrekt bewerten kann, daß in zweiadrigen Übertragungsleitungen (1, 2) ein Fehler aufgetreten ist, der den Sendeempfangsbetrieb mit Sicherheit beeinträchtigt. Die Fehlererfassungsvorrichtung vergleicht Größen zwischen Pegeln von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen (1, 2) eingegeben wurden, um einen resultierenden Wert als Hauptempfangssignal (RXO) zu erhalten; vergleicht Größen zwischen einem Pegel von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen (1, 2) eingegeben werden, und einem ersten oder einem zweiten Schwellenwert (V_{th}), um einen resultierenden Wert als erstes oder zweites individuelles Empfangssignal (RX1, RX2) zu erhalten; bestimmt eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal (RXO) und dem ersten individuellen Empfangssignal (RX1) mit einer vorbestimmten Zeitgebung und erzeugt ein erstes Fehlpassungserfassungssignal, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; erzeugt ein erstes Fehlpassungserfassungssignal, welches angibt, daß in einer der beiden Übertragungsleitungen (1, 2) ein Fehler aufgetreten ist, entsprechend einer Häufigkeit oder Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals; bestimmt eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal (RXO) und dem zweiten individuellen Empfangssignal (RX2) mit der vorbestimmten Zeitgebung und erzeugt ein zweites Fehlpassungserfassungssignal, wenn die Fehlpassung ...



DE 100 37 489 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem mit einer Mehrzahl von Knoten, die gemeinsam mit einer zweiadrigen Übertragungsleitung verbunden sind, und insbesondere eine Fehlererfassungsvorrichtung zum Erfassen eines Fehlers, wie etwa eines Bruchs, eines Kurzschlusses u. dgl. der Übertragungsleitungen.

[0002] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist bei einem herkömmlichen Kommunikationssystem eine zweiadrige Übertragungsleitung 1, 2 mit Sende/Empfangsschaltungen 3_1 - 3_n an einer Mehrzahl von Knoten verbunden. Alle Sende/Empfangsschaltungen 3_1 - 3_n umfassen die gleichen Komponenten. Ein positives Potential V_{cc} (z. B. 5 V) wird an ein Ende der Übertragungsleitung 1 über einen Endwiderstand 4 angelegt, und ein positives Potential V_{cc} wird in der gleichen Weise an das andere Ende über einen Endwiderstand 5 angelegt. Ein Massepotential V_g (z. B. 0 V) wird an ein Ende der Übertragungsleitung 2 über einen Endwiderstand 6 angelegt, und auf die gleiche Weise wird ein Massepotential V_g an das andere Ende über einen Endwiderstand 7 angelegt.

[0003] In der Sende/Empfangsschaltung 3_1 ist ein Zweige-I/O-Filter 11 bzw. Zweige-Eingabe/Ausgabefilter 11 mit den Übertragungsleitungen 1, 2 über einen Verbinderr 12 verbunden. Verbindungsanschlüsse A1, A2 sind vorgesehen, um den I/O-Filter 11 mit den Übertragungsleitungen 1, 2 zu verbinden, und Verbindungsanschlüsse B1, B2 sind den Verbindungsanschlüssen A1, A2 gegenüberliegend angeordnet. Ein Sendesignal wird individuell den Verbindungsanschlüssen B1, B2 über eine nicht-invertierende Verstärkerschaltung 13 und eine invertierende Verstärkerschaltung 14 zugeführt. Zusätzlich sind Vorspann- oder Biasschaltungen 17, 18 mit den Verbindungsanschlüssen B1, B2 des Filters 11 über Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 verbunden, die jeweils einen Widerstand und einen Kondensator aufweisen. Jedes der von den Biasschaltungen 17, 18 erzeugten Signale wird als Empfangssignal einem Komparator 19 zugeführt.

[0004] Bei Ausgabe des Sendesignals wird das Signal von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 verstärkt und ebenfalls von der invertierenden Verstärkerschaltung 14 invertierend verstärkt. Somit werden von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 und der invertierenden Verstärkerschaltung dem Filter 11 gegenphasige Sendesignale zugeführt. Der Filter 11 dient als Tiefpaßfilter, um den individuellen Durchgang der Sendesignale zu erlauben. Ein Ausgabe-Sendesignal von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 passiert den Filter 11 und wird dann der Sendeleitung 2 als Informationssignal zugeführt. Ein Ausgabe-Sendesignal von der invertierenden Verstärkerschaltung 14 passiert den Filter 11 und wird dann der Sendeleitung 1 als Informationssignal zugeführt.

[0005] Andererseits werden die Informationssignale, die einander gegenphasig sind und durch die Übertragungsleitungen 1, 2 übertragen werden, dem Filter 11 zugeführt. Der Filter 11 wirkt als Tiefpaßfilter an jedem dieser Informationssignale, um die Signale an die Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 auszugeben. Jede der Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 extrahiert Wechselstromkomponenten der Informationssignale und führt die Komponenten den jeweiligen Biasschaltungen 17, 18 zu.

[0006] Man betrachte z. B. den Fall, wie in Fig. 2A gezeigt, daß ein Signal A, welches durch die Übertragungsleitung 1 übertragen wird, und ein Signal B, das durch die Übertragungsleitung 2 übertragen wird, einandergegenphasig variieren. Wie in Fig. 2B gezeigt, legt die Biasschaltung 17 eine Biasspannung an das Informationssignal A an, um ein Biassignal BIASA zu erhalten, während die Biasschal-

tung 18 eine Biasspannung an das Informationssignal B anlegt, um ein Biassignal BIASB zu erhalten. Wie in Fig. 2C gezeigt, erfaßt der Komparator 19 jedes der Ausgangssignale BIASA, BIASB von den Biasschaltungen 17, 18 als Empfangssignal RX0.

[0007] Wenn in der Übertragungsleitung 1 ein Bruch stattgefunden hat, wird nur das Signal B in der Übertragungsleitung 2 übertragen. Demzufolge bleibt, wie in Fig. 2D gezeigt, das Biassignal BIASA konstant, während das Biassignal BIASB, welches durch die Übertragungsleitung 2 übertragen wird, an die die Biasspannung angelegt wurde, sich wie das Signal B ändert. Der Komparator 19 vergleicht das konstante Biassignal BIASA mit dem Biassignal BIASB, um das in Fig. 2E gezeigte Empfangssignal zu erhalten. Dies gilt auch dann, wenn die Übertragungsleitung 1 geerdet ist oder wenn die Übertragungsleitung 2 gebrochen oder geerdet ist.

[0008] Im übrigen könnte kein Empfangssignal ohne die Biasschaltungen 17, 18 erfaßt werden, wenn in der Übertragungsleitung 1 ein Bruch stattfindet, weil die in den Komparator 19 einzugebenden Signale A, B die Wellenformen hätten, die in Fig. 2F gezeigt sind.

[0009] Eine Fehlererfassungsvorrichtung zum Erfassen eines Fehlers, wie etwa eines Bruchs oder eines Kurzschlusses o. dgl. an den Übertragungsleitungen 1, 2 umfaßt Komparatoren 20, 21 und Fehlpassungserfassungsschaltungen 22, 23. Der Komparator 20 vergleicht das Biassignal BIASA mit einem Schwellenwert V_{th} . Man erhält einen Ausgang mit hohem Pegel, wenn das Biassignal BIASA gleich oder kleiner als der Schwellenwert V_{th} ist, während man eine Ausgabe mit niedrigem Pegel erhält, wenn das Biassignal BIASA größer als der Schwellenwert V_{th} ist. Die Ausgabe wird der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 als individuelles Empfangssignal RX1 zugeführt. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 liest, in Phase mit einem Abtasttakt jedes der Empfangssignale RX0, RX1 der Komparatoren 19, 20. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 gibt ein Niedrigpegel-Signal aus, wenn die Pegel der gelesenen Empfangssignale RX0, RX1 miteinander übereinstimmen. Wenn andererseits der Pegel der Empfangssignale RX0, RX1 nicht miteinander übereinstimmen, gibt die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 ein Hochpegel-Signal aus, was zeigt, daß an der Übertragungsleitung 1 ein Fehler aufgetreten ist.

[0010] In ähnlicher Weise vergleicht der Komparator 21 das Biassignal BIASB mit dem Schwellenwert V_{th} . Man erhält eine Ausgabe mit niedrigem Pegel, wenn das Vorspannsignal BIASA gleich oder kleiner als der Schwellenwert V_{th} ist, während man eine Ausgabe mit hohem Pegel erhält, wenn das Biassignal BIASB größer als der Schwellenwert V_{th} ist. Die Ausgabe wird der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 als individuelles Empfangssignal RX2 zugeführt. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 23 liest, in Phase mit dem Taktgeber jedes der Empfangssignale RX0, RX2 der Komparatoren 19, 21. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 23 gibt ein Niedrigpegel-Signal aus, wenn die Pegel der gelesenen Empfangssignale RX0, RX2 miteinander übereinstimmen. Wenn andererseits die Pegel der Empfangssignale RX0, RX2 nicht miteinander übereinstimmen, gibt die Fehlpassungserfassungsschaltung 23 ein Hochpegel-Signal aus, was zeigt, daß an der Übertragungsleitung 2 ein Fehler aufgetreten ist.

[0011] In Antwort auf das Hochpegel-Signal, das einen Fehler anzeigt, aktiviert die Sende/Empfangsschaltung 3_1 z. B. Fehlerkorrekturfunktionen, die etwa einen Alarm erzeugen oder den Sende- und/oder Empfangsbetrieb unterbrechen.

[0012] Die anderen Sende/Empfangsschaltungen 3_2 - 3_n haben die gleiche Konfiguration und die gleichen Funktio-

nen wie die Sende/Empfangsschaltung 3₁. Im übrigen ist in den japanischen Patentoffenlegungsschriften Nr. Hei 5-147479 und Nr. Hei 5-75629 eine Vorrichtung offenbart, welche auf der Basis von Signalpegeln an einer Übertragungsleitung einen Fehler erfaßt.

[0013] Sobald jedoch erfaßt wird, daß der Pegel des durch die Übertragungsleitung 1 oder 2 übertragenen Signals abnormal ist, bewertet diese herkömmliche Fehlererfassungsvorrichtung eines Kommunikationssystems sofort, daß in der Übertragungsleitung 1 oder 2 ein Fehler aufgetreten ist. Hierbei würde auch eine Störung, wie etwa Rauschen, das den Sendeempfangsbetrieb des Systems niemals grundlegend beeinträchtigen würde, zur Folge haben, daß die Vorrichtung bewertet, daß in der Übertragungsleitung 1 oder 2 ein Fehler aufgetreten ist. Hierdurch würden die Fehlerkorrekturfunktionen unnötig arbeiten.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Fehlererfassungsvorrichtung für ein Kommunikationssystem anzugeben, die korrekt bewerten kann, daß in einer zumindest zweiadrigen Übertragungsleitung ein Fehler aufgetreten ist, der den Sende/Empfangsbetrieb tatsächlich beeinträchtigt.

[0015] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Fehlererfassungsvorrichtung für ein Kommunikationssystem vorgeschlagen, welches eine zweiadrige Übertragungsleitung zum gegenphasigen Übertragen von Informationssignalen benutzt, gekennzeichnet durch ein erstes Komparatormittel zum Vergleichen von Größen zwischen Pegeln von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen eingegeben werden, um einen resultierenden Wert als Hauptempfangssignal zu erhalten; ein zweites Komparatormittel zum Vergleichen eines Pegels eines Informationssignals, welches durch eine der beiden Übertragungsleitungen eingegeben wird, mit einem ersten Schwellenwert, um einen resultierenden Wert als erstes individuelles Empfangssignal zu erhalten; ein drittes Komparatormittel zum Vergleichen eines Pegels eines Informationssignals, welches durch die andere der beiden Übertragungsleitungen eingegeben wird, mit einem zweiten Schwellenwert, um einen resultierenden Wert als zweites individuelles Empfangssignal zu erhalten; ein erstes Fehlpassungserfassungsmittel zum Bestimmen einer Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und dem ersten individuellen Empfangssignal mit einer vorbestimmten Zeitgebung und zum Erzeugen eines ersten Fehlpassungserfassungssignals, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; ein erstes Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel zum Erzeugen eines ersten Fehlererfassungssignals, welches einen Fehler in einer der beiden Übertragungsleitungen anzeigt, gemäß einer Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals; ein zweites Fehlpassungserfassungsmittel zum Bestimmen einer Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und dem zweiten individuellen Empfangssignal mit der vorbestimmten Zeitgebung und zum Erzeugen eines zweiten Fehlpassungserfassungssignals, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; und ein zweites Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel zum Erzeugen eines zweiten Fehlererfassungssignals, welches einen Fehler in der anderen der beiden Übertragungsleitungen anzeigt, entsprechend einer Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals.

[0016] Da bei dieser erfindungsgemäßen Fehlererfassungsvorrichtung ein Hauptempfangssignal und ein erstes individuelles Empfangssignal allgemein die gleiche Wellenform haben, wenn an einer der Übertragungsleitungen kein Fehler aufgetreten ist, wird das erste Fehlpassungserfassungssignal erzeugt, wenn eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und dem ersten individuellen Empfangssignal aufgetreten ist und mit einer vorbestimmten

Zeitgebung bestimmt wird. Dann wird ein erstes Fehlererfassungssignal, welches das Auftreten eines Fehlers in einer Übertragungsleitung anzeigt, entsprechend der Frequenz oder Häufigkeit des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals erzeugt. Andererseits wird ein zweites Fehlpassungserfassungssignal erzeugt, wenn eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und einem zweiten individuellen Empfangssignal aufgetreten ist und mit einer vorbestimmten Zeitgebung bestimmt wird, da das Hauptempfangssignal und das zweite individuelle Empfangssignal allgemein die gleiche Wellenform haben, wenn an der anderen der beiden Übertragungsleitungen kein Fehler aufgetreten ist. Dann wird ein zweites Fehlererfassungssignal, welches das Auftreten eines Fehlers in der anderen Übertragungsleitung anzeigt, entsprechend der Frequenz oder Häufigkeit des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals erzeugt. Auch wenn daher eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und dem ersten oder zweiten individuellen Empfangssignal nur einmal erfaßt wird, wird nicht unmittelbar ein Fehlererfassungssignal ausgegeben. Daher läßt sich korrekt bewerten, daß ein Fehler, der den Sende/Empfangsbetrieb mit Sicherheit beeinträchtigt, in der zweiadrigen Übertragungsleitung aufgetreten ist.

[0017] Bevorzugt umfaßt das erste Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen ersten Zähler, um die Anzahl von Malen des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals zu zählen und um das erste Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn die gezählte Zahl einen vorbestimmten Zählwert überschritten hat. Andererseits umfaßt das zweite Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen zweiten Zähler, um die Anzahl von Malen des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals zu zählen und um das zweite Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn die gezählte Zahl den vorbestimmten Zählwert überschritten hat.

[0018] Weiter bevorzugt umfaßt das erste Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen ersten Frequenz-Spannungswandler, um eine Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals zu wandeln, sowie ein viertes Komparatormittel, um das erste Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn eine Ausgangsspannung des ersten Frequenz-Spannungswandlers eine vorbestimmte Spannung überschritten hat. Andererseits umfaßt das zweite Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen zweiten Frequenz-Spannungswandler, um eine Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals zu wandeln, sowie ein fünftes Komparatormittel zum Erzeugen des zweiten Fehlererfassungssignals, wenn eine Ausgangsspannung des zweiten Frequenz-Spannungswandlers die vorbestimmte Spannung überschritten hat.

[0019] Die Erfindung wird nun in Ausführungsbeispielen unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 ein Blockdiagramm eines herkömmlichen Kommunikationssystems;

[0021] Fig. 2A bis 2F Wellenformen von Sendesignalen in einem herkömmlichen Kommunikationssystem;

[0022] Fig. 3 ein Blockdiagramm einer Ausführung der Erfindung;

[0023] Fig. 4A bis 4G Wellenformen, die den Betrieb der Vorrichtung von Fig. 3 zeigen;

[0024] Fig. 5A bis 5G Wellenformen, die den Betrieb der Vorrichtung von Fig. 3 zeigen;

[0025] Fig. 6 ein Blockdiagramm einer anderen Ausführung der Erfindung; und

[0026] Fig. 7 eine Auftragung der Frequenz-Spannungsscharakteristik eines F/V-Wandlers.

[0027] Fig. 3 zeigt ein Kommunikationssystem mit erfin-

dungsgemäßen Fehlererfassungsvorrichtungen, wobei für gleiche Komponenten wie im herkömmlichen Kommunikationssystem von Fig. 1 die gleichen Bezugssymbole verwendet werden.

[0028] In der Sende/Empfangsschaltung 3₁ sind die invertierende Verstärkerschaltung 14 und die Wechselstromkopplerschaltung 15 mit dem Verbindungsanschluß B1 verbunden, der den Verbindungsanschlüssen A1, A2 gegenüberliegt, die den Filter 11 mit den Übertragungsleitungen 1, 2 verbinden. Andererseits sind die nicht-invertierende Verstärkerschaltung 13 und die Wechselstromkopplerschaltung 16 mit dem Verbindungsanschluß B2 verbunden. Dies ist die gleiche Konfiguration wie beim herkömmlichen System. In dem erfindungsgemäßen Kommunikationssystem ist ferner eine dezentrale Endschtaltung 25 mit den Verbindungsanschlüssen B1, B2 verbunden. Die dezentrale Endschtaltung 25 enthält Endwiderstände 26, 27. Der Endwiderstand 26 ist dazu ausgelegt, das positive Potential Vcc an den Verbindungsanschluß 81 anzulegen, während der Endwiderstand 27 dazu ausgelegt ist, das Massepotential Vg an den Verbindungsanschluß B2 anzulegen. Im übrigen sind die beiden Übertragungsleitungen 1, 2 nicht direkt mit Endwiderständen verbunden.

[0029] Die Leitungen L1, L2, die von den Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 zu dem Komparator 19 als erstem Komparatormittel führen, sind mit den Biasschaltungen 17, 18 und ferner mit Clipschaltungen 28, 29 verbunden. Wenn das Biassignal BIASA der Leitung L1 kleiner ist als sein erster Clip-Pegel CLIP1, begrenzt die Clipschaltung 28 das Biassignal BIASA auf den ersten Clip-Pegel CLIP1. Wenn andererseits das Biassignal BIASB der Leitung L2 größer als ein zweiter Clip-Pegel CLIP2 ist, begrenzt die Clipschaltung 29 das Biassignal BIASB auf den zweiten Clip-Pegel CLIP2.

[0030] Die Fehlererfassungsvorrichtung umfaßt die Komparatoren 20, 21 und die Fehlpassungserfassungsschaltungen 22, 23 sowie Zähler 31, 32. Die Komparatoren 20, 21 entsprechen jeweils zweiten und dritten Komparatormitteln, und die Fehlpassungserfassungsschaltungen 22, 23 entsprechen jeweils ersten und zweiten Fehlpassungserfassungsmitteln.

[0031] Der Zähler 31 ist mit dem Ausgang der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 verbunden, und die Anzahl von Hochpegel-Ausgaben von der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 zu zählen, und um dann ein erstes Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn ein vorbestimmter Zählwert erreicht worden ist. Der Zähler 32 ist mit der Ausgabe der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 verbunden, um die Anzahl von Hochpegel-Ausgaben von der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 zu zählen, und um dann ein zweites Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn ein vorbestimmter Zählwert erreicht worden ist.

[0032] Die weitere Konfiguration des Systems gleicht der des in Fig. 1 gezeigten herkömmlichen Kommunikationssystems. Ferner haben die Sende/Empfangsschaltungen 3₂ bis 3_n die gleiche Konfiguration wie die Sende/Empfangsschaltung 3₁.

[0033] In dem oben beschriebenen Kommunikationssystem wird, bei Ausgabe des Sendesignals, das Signal von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 verstärkt und ferner von der invertierenden Verstärkerschaltung 14 invertierend verstärkt. Von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 und der invertierenden Verstärkerschaltung 14 werden dem Filter 11 gegenphasige Sendesignale zugeführt. Der Filter 11 wirkt als Tiefpaßfilter, der die Sendesignale individuell passieren läßt. Ein Ausgabe-Sendesignal von der nicht-invertierenden Verstärkerschaltung 13 passiert den Filter 11 und wird danach als Informationssignal der

Übertragungsleitung 2 zugeführt. Ein Ausgabe-Sendesignal von der invertierenden Verstärkerschaltung 14 passiert den Filter 11 und wird dann als Informationssignal der Übertragungsleitung 1 zugeführt.

[0034] Andererseits werden die Informationssignale, die durch die jeweiligen Übertragungsleitungen 1, 2 übertragen wurden, dem Filter 11 zugeführt. Der Filter 11 wirkt als Tiefpaßfilter jeder dieser Informationssignale, um die Signale an die Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 auszugeben.

[0035] Jede der Wechselstromkopplerschaltungen 15, 16 extrahiert Wechselstromkomponenten der Informationssignale und führt die Komponenten jeweils den Biasschaltungen 17, 18 zu. Wie in Fig. 2B gezeigt, legt die Biasschaltung 17 eine Biasspannung oder Vorspannung an das Informationssignal A an, um das Biassignal BIASA zu erhalten, während die Biasschaltung 18 eine Biasspannung oder Vorspannung an das Informationssignal B anlegt, um das Biassignal BIASB zu erhalten.

[0036] Wenn das Biassignal BIASA der Leitung L1 kleiner als der erste Clip-Pegel CLIP1 ist, begrenzt die Clipschaltung 28 das Biassignal BIASA auf den ersten Clip-Pegel CLIP1. Wenn andererseits das Biassignal BIASB der Leitung L2 größer als der zweite Clip-Pegel CLIP2 ist, begrenzt die Clipschaltung 29 das Biassignal BIASB auf den zweiten Clip-Pegel CLIP2.

[0037] Diese Biassignale BIASA, BIASB werden dem Komparator 19 zugeführt, und dann erfaßt der Komparator 19 die Signale als Empfangssignal (Hauptempfangssignal) RX0 genauso wie im herkömmlichen System. Der Komparator 20 vergleicht das Biassignal BIASA mit einem Schwellenwert Vth. Man erhält eine Hochpegel-Ausgabe, wenn das Biassignal BIASA gleich oder kleiner als der Schwellenwert Vth ist, während man eine Niedrigpegel-Ausgabe erhält, wenn das Biassignal BIASA größer als der Schwellenwert Vth ist. Die Ausgabe wird der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 als individuelles Empfangssignal RX1 zugeführt. Im übrigen sind die Schwellenwerte Vth der Komparatoren 20, 21 in dieser Ausführung zueinander gleich, wobei sie aber auch unterschiedliche Werte einnehmen können.

[0038] Die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 liest, in Phase mit einem Abtasttakt jedes der Empfangssignale RX0, RX1 der Komparatoren 19, 20. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 gibt ein Niedrigpegel-Signal aus, wenn die Pegel der gelesenen Empfangssignale RX0, RX1 miteinander übereinstimmen. Wenn andererseits die Pegel der Empfangssignale RX0, RX1 nicht miteinander übereinstimmen, gibt die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 ein Hochpegel-Signal aus, das eine Abnormalität oder einen Fehler anzeigt. Der Abtasttakt wird entsprechend dem Empfangssignal RX0 erzeugt. Beispielsweise wird der Abtasttakt nach einer Verzögerung mit vorbestimmter Zeit von der ansteigenden Flanke des Empfangssignals RX0 erzeugt.

[0039] Der Zähler 31 zählt die ansteigende Flanke der Hochpegel-Ausgaben von der Fehlpassungserfassungsschaltung 22. Wenn ein vorbestimmter Zählerwert erreicht ist (beispielsweise 5), erzeugt der Zähler 31 ein Fehlererfassungssignal, um anzuzeigen, daß an der Übertragungsleitung 1 ein Fehler aufgetreten ist.

[0040] Ähnlich vergleicht der Komparator 21 das Biassignal BIASB mit dem Schwellenwert Vth. Man erhält eine Niedrigpegel-Ausgabe, wenn das Biassignal BIASB gleich oder kleiner als der Schwellenwert Vth ist, während man eine Hochpegel-Ausgabe erhält, wenn das Biassignal BIASB größer als der Schwellenwert Vth ist. Die Ausgabe wird der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 als individuelles Empfangssignal RX2 zugeführt. Die Fehlpassungser-

fassungsschaltung 23 liest, in Phase mit dem Abtasttakt, jedes der Empfangssignale RX0, RX2 der Komparatoren 19, 21. Die Fehlpassungserfassungsschaltung 23 gibt ein Niederpegel-Signal aus, wenn die Pegel der gelesenen Empfangssignale RX0, RX2 miteinander übereinstimmen. Wenn andererseits die Pegel der Empfangssignale RX0, RX2 nicht miteinander übereinstimmen, gibt die Fehlpassungserfassungsschaltung ein Hochpegel-Signal aus, das eine Abnormalität oder einen Fehler anzeigt.

[0041] Der Zähler 32 zählt die ansteigende Flanke der Hochpegel-Ausgaben von der Fehlpassungserfassungsschaltung 23. Wenn ein vorbestimmter Zählwert erreicht wird (z. B. 5), erzeugt der Zähler 32 ein Fehlererfassungssignal, um anzuzeigen, daß an der Übertragungsleitung 2 ein Fehler aufgetreten ist.

[0042] Man betrachte nun den Fall, daß die Übertragungsleitungen 1, 2 nicht fehlerhaft sind und die Empfangssignale RX0, RX1, RX2, die allgemein die gleiche Wellenform gemäß den Fig. 4A bis 4C haben, normal erfaßt werden. In diesem Fall werden die Ausgangspegel der Fehlpassungserfassungsschaltung 22, 23 auf niedrigen Pegel gehalten. Demzufolge bleibt der Zählwert der Zähler 31, 32 gleich dem Anfangswert (0), wie in den Fig. 4F und 4G gezeigt.

[0043] Wenn jedoch ein Bruch oder ein Kurzschluß an der Übertragungsleitung 1 stattgefunden hat, so daß das Bias-Signal BIASA größer als der Schwellenwert V_{th} wird, gibt der Komparator 20 ein Niederpegel-Signal aus, oder das Empfangssignal RX1, wie in Fig. 5B gezeigt. Wenn die Übertragungsleitung 2 richtig arbeitet, dann erfassen die Komparatoren 19, 20 die Empfangssignale RX0, RX2 so wie in den Fig. 5A bis 5C gezeigt. Da das Empfangssignal RX0 und das Empfangssignal RX1 in der Wellenform nicht miteinander übereinstimmen, erzeugt die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 eine Hochpegel-Ausgabe, wie in Fig. 5D gezeigt, wenn eine Inkonsistenz auftritt oder das Empfangssignal RX0 auf hohem Pegel ist. Da das Empfangssignal RX0 und das Empfangssignal RX2 in der Wellenform miteinander übereinstimmen, wird der Ausgangspegel der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 auf niedrigem Pegel gehalten, wie in Fig. 5E gezeigt. Der Zähler 31 zählt die Hochpegel-Impulse der Fehlpassungserfassungsschaltung 22, und der Zählwert wird bei jedem Hochpegel-Impuls erhöht, wie in Fig. 5F gezeigt. Wenn der vorbestimmte Zählwert des Zählers 31 überschritten ist, wird ein Hochpegel-Fehlererfassungssignal erzeugt, wie in Fig. 5G gezeigt.

[0044] Im übrigen werden die Zähler 31, 32 rückgesetzt, wenn sie über eine vorbestimmte Zeit von den Fehlpassungserfassungsschaltungen 22, 23 keine Hochpegel-Signale erhalten.

[0045] Fig. 6 zeigt eine andere Ausführung der Erfindung. Das in Fig. 6 gezeigte Kommunikationssystem ist, anstelle der Zähler 31, 32 von Fig. 3, mit Frequenz-Spannungswandlern bzw. F/V-Wandlern 33, 34 sowie Komparatoren 35, 36 versehen. Der F/V-Wandler 33 ist mit dem Ausgang der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 verbunden. Wenn nacheinander von der Fehlpassungserfassungsschaltung Hochpegel-Impulse ausgegeben werden, erzeugt der F/V-Wandler 33 eine Spannung entsprechend der Erzeugungsfrequenz der Impulse. Der Komparator 35 vergleicht die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 mit einer vorbestimmten Spannung V_{ref} (entsprechend einem vorbestimmten Wert) und erzeugt ein Fehlererfassungssignal, wenn die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 eine vorbestimmte Spannung V_{ref} überschritten hat. Ähnlich ist der F/V-Wandler 34 mit dem Ausgang der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 verbunden. Wenn von der Fehlpassungserfassungsschaltung 23 nacheinander Hochpegel-Impulse erzeugt werden, erzeugt der F/V-Wandler 34 eine Spannung entspre-

chend der Erzeugungsfrequenz der Impulse. Der Komparator 36 vergleicht die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 34 mit der vorbestimmten Spannung V_{ref} und erzeugt ein Fehlererfassungssignal, wenn die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 34 die vorbestimmte Spannung V_{ref} überschritten hat.

[0046] Man betrachte nun den Fall, daß die Übertragungsleitungen 1, 2 nicht fehlerhaft sind und die Empfangssignale RX0, RX1, die allgemein die gleiche Wellenform haben wie in den Fig. 4A und 4B, normal erfaßt werden. In diesem Fall wird der Ausgangspegel der Fehlpassungserfassungsschaltung 22 auf niedrigen Pegel gehalten, so daß die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 0 V wird. Andererseits erzeugt die Fehlpassungserfassungsschaltung 22 Hochpegel-Impulse, wie in Fig. 5D gezeigt, wenn ein Bruch oder ein Kurzschluß an der Übertragungsleitung 1 stattgefunden hat und die Empfangssignale RX0, RX1 nicht miteinander übereinstimmen, wie in den Fig. 5A und 5B gezeigt. Daher nimmt die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 entsprechend der Erzeugungsfrequenz der Hochpegel-Impulse zu. Die Beziehung zwischen der Eingangsfrequenz und der Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 ist in Fig. 7 gezeigt. Der Komparator 35 erzeugt ein Fehlererfassungssignal, wenn die Erzeugungsfrequenz von Hochpegel-Impulsen zugenommen hat, so daß die Ausgangsspannung des F/V-Wandlers 33 die vorbestimmte Spannung V_{ref} überschreitet. Der F/V-Wandler 34 und der Komparator 36 arbeiten genauso im Falle der Übertragungsleitung 1, um einen Fehler in der Übertragungsleitung 2 zu erfassen.

[0047] Da wie oben beschrieben bei der Erfindung ein Hauptempfangssignal und ein erstes individuelles Empfangssignal allgemein die gleiche Wellenform haben, wenn kein Fehler in einer der zwei Übertragungsleitungen vorliegt, wird, wenn eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und dem ersten individuellen Empfangssignal aufgetreten ist, ein erstes Fehlpassungserfassungssignal erzeugt und mit einer vorbestimmten Zeitgebung bestimmt. Dann wird ein erstes Fehlererfassungssignal, welches das Auftreten eines Fehlers in der einen Übertragungsleitung anzeigt, entsprechend der Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals erzeugt. Andererseits wird ein zweites Fehlpassungserfassungssignal erzeugt, wenn eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal und einem zweiten individuellen Empfangssignal aufgetreten ist mit einer vorbestimmten Zeitgebung bestimmt wird, da das Hauptempfangssignal und das zweite individuelle Empfangssignal allgemein die gleiche Wellenform haben, wenn an der anderen der beiden Übertragungsleitungen kein Fehler aufgetreten ist. Dann wird ein zweites Fehlererfassungssignal, welches das Auftreten eines Fehlers in der anderen Übertragungsleitung entsprechend der Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals erzeugt. Auch wenn daher ein Fehlpassungserfassungssignal zwischen dem Hauptempfangssignal und dem ersten oder zweiten individuellen Empfangssignal aufgrund einer Rauschstörung einmal erfaßt wird, wird nicht sofort ein Fehlererfassungssignal erzeugt. Daher läßt sich korrekt bewerten, daß ein Fehler, der den Sendeeempfangsbetrieb mit Sicherheit beeinträchtigt, in der zweiadrigen Übertragungsleitung aufgetreten ist.

[0048] Die Erfindung betrifft eine in einem Kommunikationssystem zu verwendende Fehlererfassungsvorrichtung, die korrekt bewerten kann, daß in zweiadrigen Übertragungsleitungen 1, 2 ein Fehler aufgetreten ist, der den Sendeeempfangsbetrieb mit Sicherheit beeinträchtigt. Die Fehlererfassungsvorrichtung vergleicht Größen zwischen Pegeln von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen 1, 2 eingegeben wurden, um einen

resultierenden Wert als Hauptempfangssignal RX0 zu erhalten; vergleicht Größen zwischen einem Pegel von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen 1, 2 eingegeben werden, und einem ersten oder einem zweiten Schwellenwert V_{th} , um einen resultierenden Wert als erstes oder zweites individuelles Empfangssignal RX1, RX2 zu erhalten; bestimmt eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal RX0 und dem ersten individuellen Empfangssignal RX1 mit einer vorbestimmten Zeitgebung und erzeugt ein erstes Fehlpassungserfassungssignal, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; erzeugt ein erstes Fehlpassungssignal, welches angibt, daß in einer der beiden Übertragungsleitungen 1, 2 ein Fehler aufgetreten ist, entsprechend einer Häufigkeit oder Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals; Bestimmt eine Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal RX0 und dem zweiten individuellen Empfangssignal RX2 mit der vorbestimmten Zeitgebung und erzeugt ein zweites Fehlpassungserfassungssignal, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; und erzeugt ein zweites Fehlpassungserfassungssignal, welches einen Fehler in der anderen der beiden Übertragungsleitungen anzeigt, entsprechend einer Häufigkeit oder Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals.

Patentansprüche

1. Fehlererfassungsvorrichtung für ein Kommunikationssystem, welches eine zweiadrige Übertragungsleitung (1, 2) zum gegenphasigen Übertragen von Informationssignalen benutzt, umfassend:
 ein erstes Komparatormittel (19) zum Vergleichen von Größen zwischen Pegeln von Informationssignalen, die durch jede der beiden Übertragungsleitungen eingegeben werden, um einen resultierenden Wert als Hauptempfangssignal (RX0) zu erhalten;
 ein zweites Komparatormittel (20) zum Vergleichen von Größen zwischen einem Pegel eines Informationssignals, welches durch eine (1) der beiden Übertragungsleitungen eingegeben wird, und einem ersten Schwellenwert (V_{th}), um einen resultierenden Wert als erstes individuelles Empfangssignal (RX1) zu erhalten;
 ein drittes Komparatormittel (21) zum Vergleichen von Größen zwischen einem Pegel eines Informationssignals, welches durch die andere (2) der beiden Übertragungsleitungen eingegeben wird, und einem zweiten Schwellenwert (V_{th}), um einen resultierenden Wert als zweites individuelles Empfangssignal (RX2) zu erhalten;
 ein erstes Fehlpassungserfassungsmittel (22) zum Bestimmen einer Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal (RX0) und dem ersten individuellen Empfangssignal (RX1) mit einer vorbestimmten Zeitgebung und zum Erzeugen eines ersten Fehlpassungserfassungssignals, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist;
 ein erstes Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel (31; 33) zum Erzeugen eines ersten Fehlererfassungssignals, welches einen Fehler in einer (1) der beiden Übertragungsleitungen anzeigt, gemäß einer Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals;
 ein zweites Fehlpassungserfassungsmittel (23) zum Bestimmen einer Fehlpassung zwischen dem Hauptempfangssignal (RX0) und dem zweiten individuellen Empfangssignal (RX2) mit der vorbestimmten Zeitgebung und zum Erzeugen eines zweiten Fehlpassungserfassungssignals, wenn die Fehlpassung aufgetreten ist; und

ein zweites Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel (32; 34) zum Erzeugen eines zweiten Fehlererfassungssignals, welches einen Fehler in der anderen (2) der beiden Übertragungsleitungen anzeigt, entsprechend einer Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals.

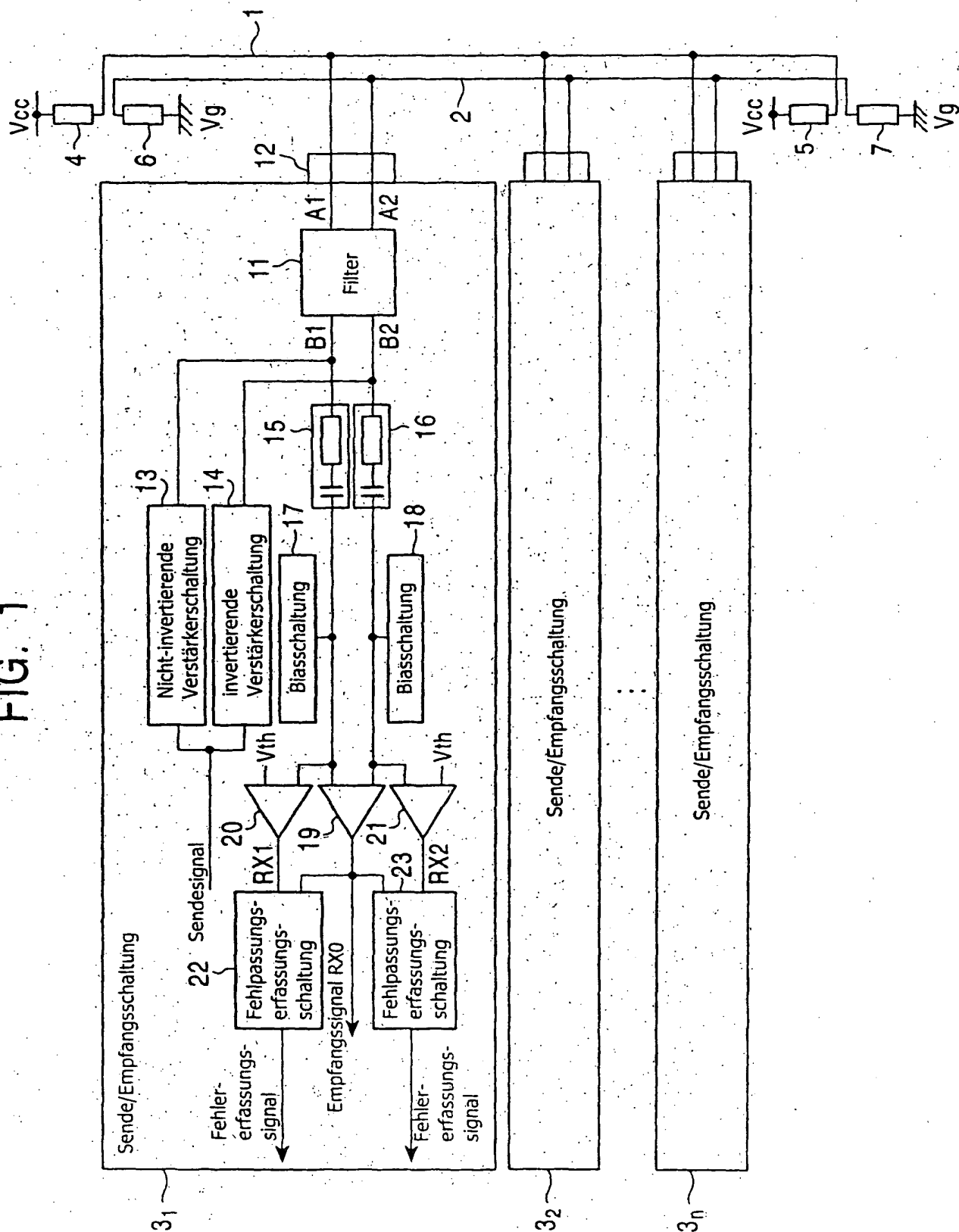
2. Fehlererfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen ersten Zähler (31) umfaßt, um die Anzahl von Malen des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals zu zählen und um das erste Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn die gezählte Zahl einen vorbestimmten Zählwert überschritten hat; und daß das zweite Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen zweiten Zähler (32) umfaßt, um die Anzahl von Malen des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals zu zählen und um das zweite Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn die gezählte Zahl den vorbestimmten Zählwert überschritten hat.

3. Fehlererfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen ersten Frequenz-Spannungswandler (33) umfaßt, um eine Frequenz des Auftretens des ersten Fehlpassungserfassungssignals zu wandeln, sowie ein viertes Komparatormittel (35), um das erste Fehlererfassungssignal zu erzeugen, wenn eine Ausgangsspannung des ersten Frequenz-Spannungswandlers (33) eine vorbestimmte Spannung (V_{ref}) überschritten hat; und

daß das zweite Häufigkeits- bzw. Frequenzbestimmungsmittel einen zweiten Frequenz-Spannungswandler (34) umfaßt, um eine Frequenz des Auftretens des zweiten Fehlpassungserfassungssignals zu wandeln, sowie ein fünftes Komparatormittel (36) zum Erzeugen des zweiten Fehlererfassungssignals, wenn eine Ausgangsspannung des zweiten Frequenz-Spannungswandlers (34) die vorbestimmte Spannung (V_{ref}) überschritten hat.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



- Leerseite -

FIG. 2A

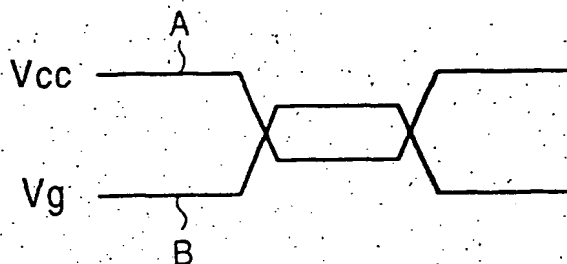


FIG. 2B

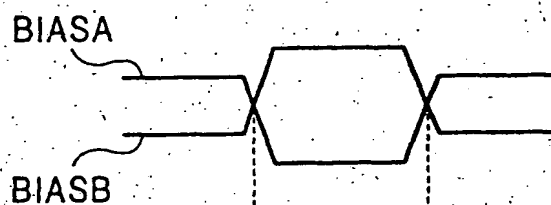


FIG. 2C

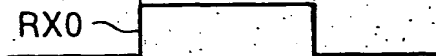


FIG. 2D

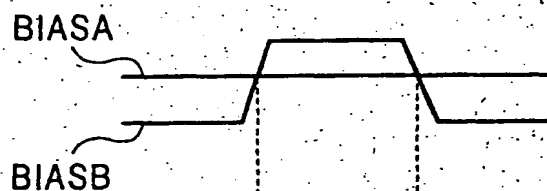


FIG. 2E

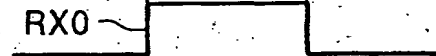


FIG. 2F



FIG. 3

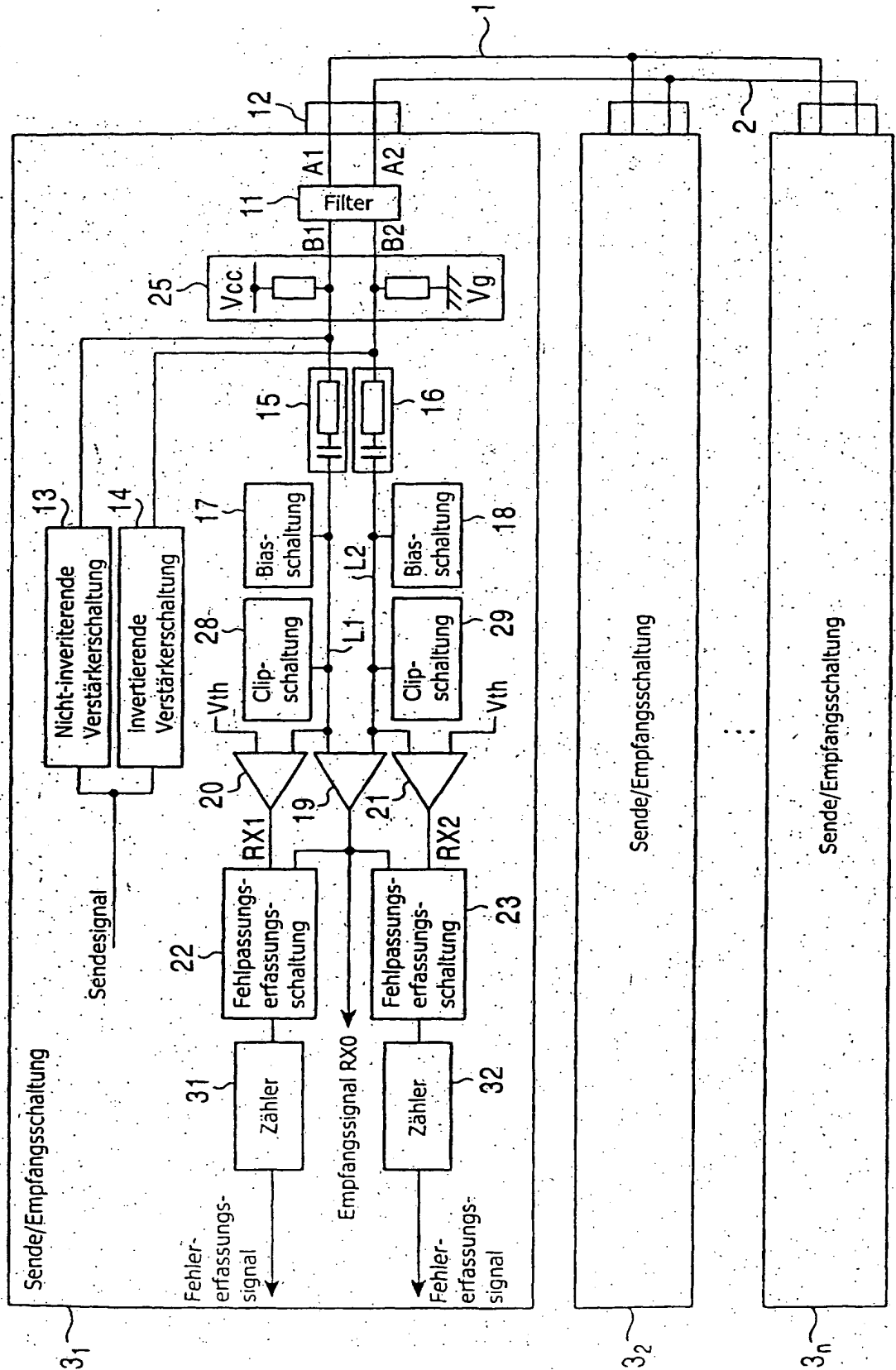


FIG. 4A

RX0

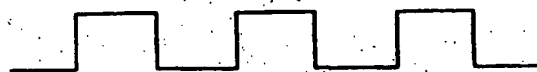


FIG. 4B

RX1



FIG. 4C

RX2



FIG. 4D

Ausgabe der Fehl-
passungserfassungs-
schaltung



FIG. 4E

Ausgabe der Fehl-
passungserfassungs-
schaltung 23



FIG. 4F

Zählung des
Zählers 31

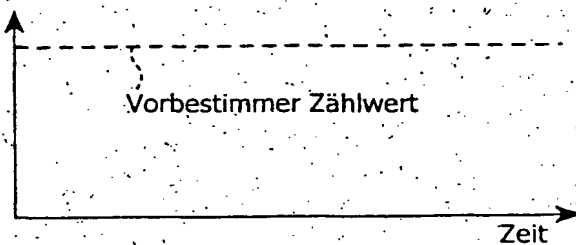


FIG. 4G

Zählung des
Zählers 32

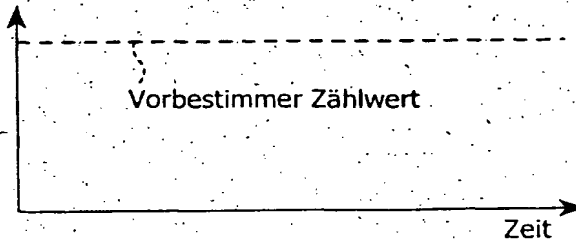


FIG. 5A

RX0



FIG. 5B

RX1



FIG. 5C

RX2



FIG. 5D

Ausgabe der Fehlpassungs-
erfassungsschaltung 22

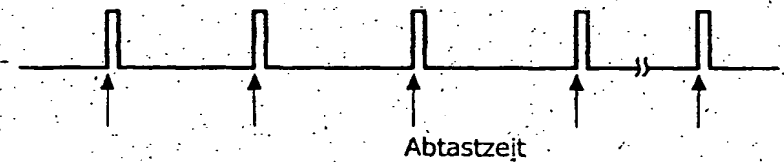


FIG. 5E



FIG. 5F

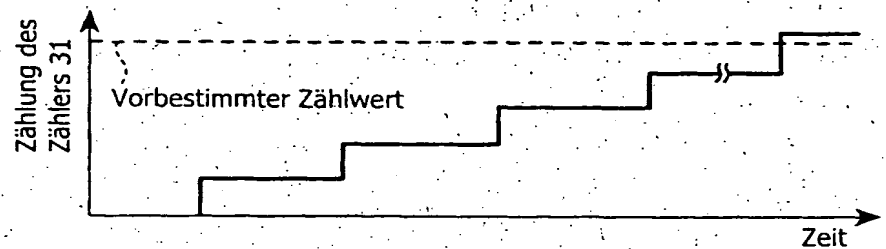


FIG. 5G

Ausgabepiegel des
Zählers 31

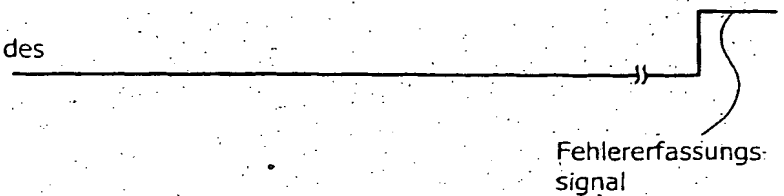


FIG. 6

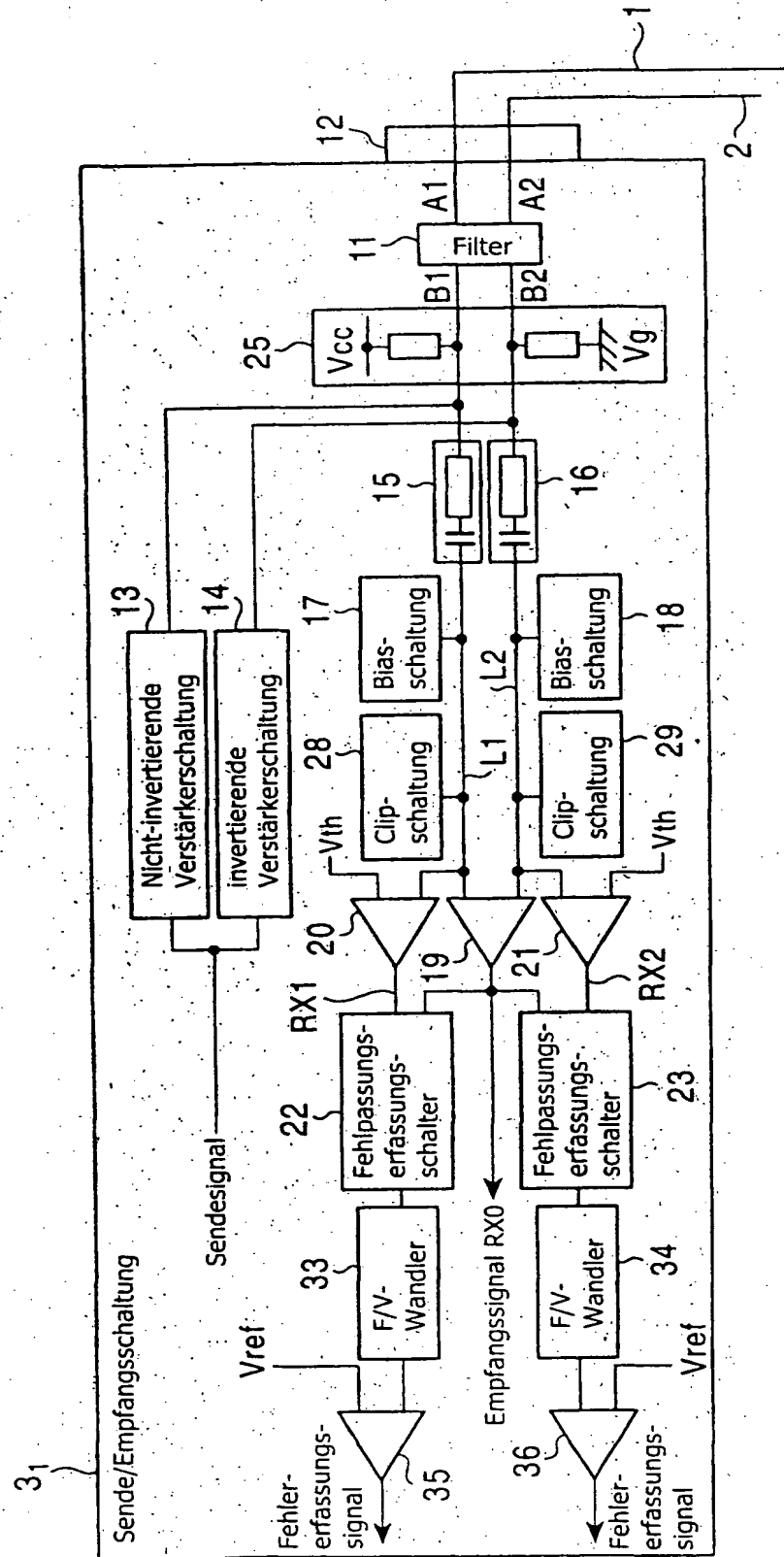
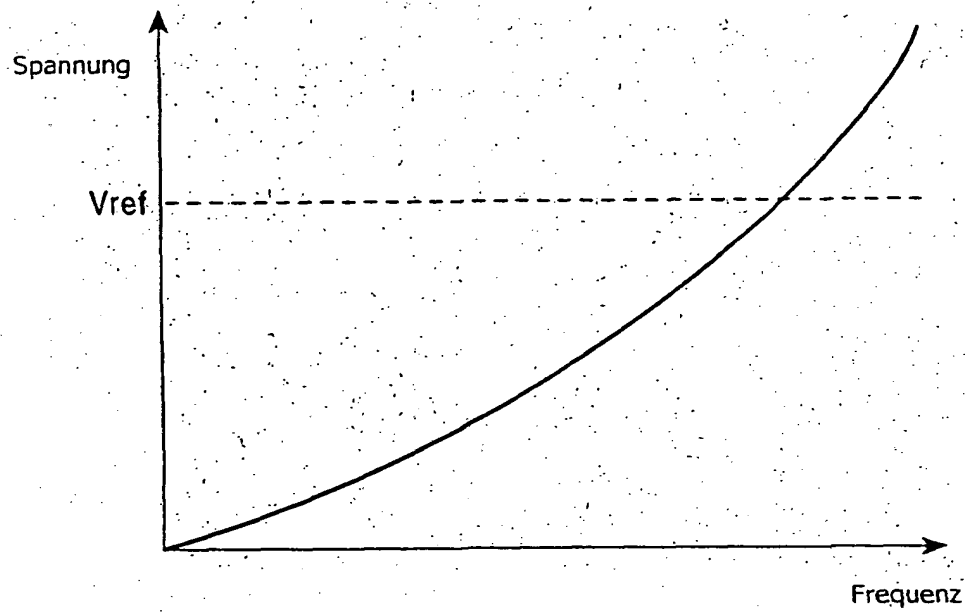


FIG. 7



Fault-detecting device for communication system

Patent Number: US6538865
Publication date: 2003-03-25
Inventor(s): HASHIMOTO HIROSHI (JP); NAGATANI YUJI (JP); IWAMOTO KAZUYA (JP)
Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD (JP)
Requested Patent: DE10037489
Application Number: US20000624845 20000725
Priority Number(s): US20000624845 20000725; DE20001037489 20000801; JP19990096672 19990402
IPC Classification: H02H3/00; H02H7/00
EC Classification: H04B3/46, H04L1/24, H04L25/08
Equivalents: JP2000295141, JP3325851B2

Abstract

A fault-detecting device used in a communication system and capable of judging correctly that a fault exerting an adverse effect with certainty on the transmission/reception operation has occurred in two-wire transmission lines. The fault-detecting device compares magnitudes between levels of information signals inputted through each of the two-wire transmission lines to obtain a resulting value as a main reception signal; compares magnitudes between a level of information signals inputted through each of the two-wire transmission lines and a first or second threshold value to obtain a resulting value as a first or second individual reception signal; determines a mismatch between the main reception signal and the first individual reception signal at a predetermined timing and generating a first mismatch detection signal when the mismatch has occurred; generates a first fault detection signal indicating a fault in the one of the two-wire transmission lines in accordance with a frequency of occurrence of the first mismatch detection signal; determines a mismatch between the main reception signal and the second individual reception signal at the predetermined timing and generating a second mismatch detection signal when the mismatch has occurred; and generates a second fault detection signal indicating a fault in the other one of the two-wire transmission lines in accordance with a frequency of occurrence of the second mismatch detection signal

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO: M8N-1T-486

SERIAL NO: _____

APPLICANT: Jürgen Blank

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100